

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/009208

International filing date: 13 May 2005 (13.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-155188
Filing date: 25 May 2004 (25.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 16 June 2005 (16.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 5 月 2 5 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 5 5 1 8 8

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 1 5 5 1 8 8
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 6 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2968260025
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	G06K 19/00
【発明者】	
【住所又は居所】	広島県東広島市鏡山3丁目10番18号 株式会社松下電器情報システム広島研究所内
【氏名】	植田 栄治
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100105175
【弁理士】	
【氏名又は名称】	山広 宗則
【電話番号】	082-222-9109
【選任した代理人】	
【識別番号】	100105197
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩本 牧子
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	043775
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0215016

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

半導体メモリカードであって、

書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部と

前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出し部と、

前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込み部と、

所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定部とを備え、

前記書き込み部は、前記読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込むことを特徴とする半導体メモリカード。

【請求項 2】

前記書き込み部は、記憶部に対して定数を書き込むことを特徴とする請求項 1 記載の半導体メモリカード

【請求項 3】

乱数を発生する乱数発生手段をさらに備え、

前記書き込み部は、記憶部に対して前記乱数発生手段により得られた乱数を書き込むことを特徴とする請求項 1 記載の半導体メモリカード

【請求項 4】

前記読み出し部が指定したアドレスと、アクセス実行アドレスが異なることを特徴とする請求項 1 記載の半導体メモリカード

【請求項 5】

書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモリカードにおけるメモリアクセス方法であって、

前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出しステップと、

前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込みステップと、

所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定ステップと、

読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込みステップとを備えたことを特徴とする半導体メモリカードにおけるメモリアクセス方法。

【請求項 6】

書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモリカードにおけるメモリアクセスプログラムであって、

前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出しステップと、

前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込みステップと、

所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定ステップと、

読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込みステップとを備えたことを特徴とする半導体メモリカードにおけるメモ

リアクセスプログラム。

【請求項 7】

書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモリカードの集積回路であって、

前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出し部と、

前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込み部と、

所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定部と、

読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込み部とを備えたことを特徴とする半導体メモリカードの集積回路。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体メモリカード、半導体メモリカードにおけるメモリアクセス方法、半導体メモリカードにおけるメモリアクセスプログラムおよび半導体メモリカードの集積回路

【技術分野】

【0001】

本発明は、破壊型読み込み特性を持つメモリを内蔵した半導体メモリカードに関するものである。

【背景技術】

【0002】

集積技術等の発展につれて、CPU (Central Processing Unit) とメモリを内蔵した半導体メモリカード、いわゆるICカード、が実用化され、注目を集めている。上述のICカードのメモリは、通常、読出し専用メモリROM (Read Only Memory) やRAM (Random Access Memory) 等を含む。

また、上述のメモリを実現する構造の中には、メモリセルが保持している値を読出した際、その記憶していた内容が壊れてしまうものがある。たとえば、強誘電体の分極の状態によりデータを記憶するFeRAM (Ferroelectric Random Access Memory) や、DRAM (Dynamic Random Access Memory) などが知られている。

上述のメモリは、書込み完了までの時間が短い、つまり、高速に書込みを行うことが可能であることや、集積率が高いために同じ面積のチップに大容量のメモリを搭載可能であることや、消費電力が低い等の特徴を持つ。

通常、上述したメモリでは、読出された直後にそのデータがメモリに再書込みされることで、同じデータの値を保持している。これはデータの破壊を防ぐのではなく、データが破壊された直後に同じデータの値を書込むことで修復していると言える。

【0003】

ところで、近年、たとえば、サービス業や産業界において、さまざまな用途にICカードが用いられている。例えば、このICカードを使用する際に、一度だけメモリに記憶されたデータを読出した後に、そのデータを消去したい場合がある。ICカードとリーダライタおよびホストコンピュータ間で暗号化通信を行う際に、一度だけ暗号鍵を使用した後、セキュリティのために、その暗号鍵を消去したい場合や、ICカードを製造する際に書込まれたテスト用のパラメータを消去したい場合などがある。

【0004】

しかし、上述した従来のICカードでは、自動的に記憶されたデータを消す機能がない。このため、たとえば、上述したような場合において、メモリに記憶されたデータを1度だけ読出した後、そのデータが自動的に消去される機能を有するICカードが望まれている。

【0005】

上記目的を達成するために、読出し破壊型記憶部から読出されたデータを含む読出し信号が、フィードバック信号として入力されると、制御回路から出力された可否選択信号に応じてフィードバック信号をデータを含む書込み信号として、読出し破壊型記憶部に出力したり、しなかったりする、フィードバック可否選択部を備えたICカードが提案されている (特許文献1)。

【特許文献1】特開2003-91988号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記従来の構成では、制御回路に外部より読出し破壊を行うか、否かを指示する必要がある。しかしながら、前記従来の構成では、制御回路の具体的実現手段が示唆されていない

い。多くのＩＣカードの用途として、セキュリティ関連の用途が上げられる。この場合、制御回路の具体的実現手段により、セキュリティが破られる危険性がある。もし、ハッキング手段が不正に制御回路を操作した場合必要であるデータを消去することも考えられ、ハッキングに強い制御回路相当の実現手段が求められている。

【０００７】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、セキュリティ強度の強い、読出し破壊型記憶部へのアクセス方法を備えた半導体メモリカードを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードは、書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部と、前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出し部と、前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込み部と、所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定とを備え、前記書き込み部は、読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込むことを特徴とする。

【０００９】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードは、さらに前記書き込み部は、記憶部に対して定数を書き込むようにした。

【００１０】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードは、さらに乱数を発生する乱数発生手段をさらに備え、前記書き込み部は、記憶部に対して前記乱数発生手段により得られた乱数を書き込むようにした。

【００１１】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードは、読み出し部が指定したアドレスと、アクセス実行アドレスが異なるようにした。

【００１２】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードにおけるメモリアクセス方法は、書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモリカードにおけるメモリアクセス方法であって、前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出しステップと、前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込みステップと、所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定ステップと、読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込みステップとを備えたことを特徴とする。

【００１３】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモリカードにおけるメモリアクセスプログラムは、書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモリカードにおけるメモリアクセスプログラムであって、前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出しステップと、前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込みステップと、所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定ステップと、読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込みステップとを備えたことを特徴とする。

【００１４】

上記問題を解決するために本発明の半導体メモ리카ードの集積回路は、書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部を備えた半導体メモ리카ードの集積回路であって、前記記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出し部と、前記読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込み部と、所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読み出し属性判定部と、読み出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む、書き込み部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

半導体メモ리카ードによれば、アドレスを指定することにより、メモリの読み出し方法を変更できるので、破壊型メモリの不用意なアクセスによるデータ破壊を未然に防止できる。

また、読み出し後のメモリに所定値を書き込むことで、読み出し前のデータの痕跡を完全に消し去ることが可能である。

また、読み出し後のメモリに乱数値を書き込むことで、データを読み出した痕跡をも推測困難となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

（実施の形態1）

先ず始めに、本発明に係る半導体メモ리카ード、すなわち、ICカードの実施行為のうち、使用行為について説明する。ICカードは、携帯電話などのポータブルデバイスや、リーダライタをホストコンピュータのインタフェースとしてユーザの利用に供される。図1はICカード1300の使用環境を表す概観図である。

図1における使用環境は、ホストコンピュータ1000、通信網1100、ポータブルデバイス1210、リーダライタ1220、ICカード1300から構成される。

【0017】

ホストコンピュータ1000は、リーダライタ1220またはポータブルデバイス1210をインタフェースとして通信網1100を経由してICカードに各種のサービス、特徴的にはEC（Electric Commerce）サービス、を提供する。

リーダライタ1220は、クレジットカード会社・金融機関のキャッシュディスプレイ、店舗のレジ機に備え付けの機器であり、ICカード1300への電力供給、ICカード1300との非接触型の通信を行う。リーダライタ1220は、通信網1100に接続されており、このリーダライタ1220を介することで、ユーザはICカード1300とホストコンピュータ間で提供するサービスを受けることができる。

ポータブルデバイス1210は、ICカード1300を接続して、ICカード1300をアクセス機器である。ポータブルデバイス1210には、ブラウザソフト等のユーザインターフェースプログラムが備わっており、ユーザはこのユーザインターフェースプログラムを介して、ICカード1300とホストコンピュータ間で提供するサービスを受けることができる。

【0018】

続いて本発明に係るICカードのハードウェア構成について説明する。

本発明に係る半導体メモリは、図2の内部構成に基づいて工業的に生産することができる。

図2は、本発明に係る半導体メモリの一例であるICカード1300のハードウェア構成を示す図である。図2に示すように、ICカード1300は、CPU120、I/F122、RAM123、ROM124、FeRAM125、EEPROM126がバス121に接続されることでマイコンシステムを形成している。

EEPROM126は、所定のメモリブロック単位での読み出し／書き込みが可能なメモリである。これに対して、FeRAM125はバイト単位の読み出し／書き込み可能なメモリである。また、EEPROM126に比べ、読み書きのアクセス速度が速い。しかしながら、一般に、FeRAM125は、同容量のEEPROM126に比べ価格が高く、さらにはFeRAM125は読み出し後のメモリの値が不定となる特性を持つ。そのため、メモリの値を保持するためには、メモリ読み出し後、同じメモリの値を書き込む必要がある。本発明は、FeRAM125の破壊読み出しを制御する方法であるが、EEPROM126との共存を妨げるものではない。両者は互いの欠点を補う形で同一のICカード1300に共存可能である。

ROM124は、ICカード1300を動作させるためのプログラムを格納する、読み出し専用メモリである。プログラムには、OS(Operating System)、Java(登録商標)仮想マシン、アプリケーションプログラム等がある。

CPU120は、ROM124に格納されている各種プログラムを実行する。

【0019】

図3は、図2のROM124、CPU120とFeRAM125とからなる部分をソフトウェア構成に置き換えて描いた図である。

読み出し部301は、64Kバイトの容量を持つFeRAM125に格納されているデータの値を所定のアドレスを指定して読み出す。読み出すアドレスはアドレスデコーダ300により指定される。ここで、読み出されたアドレスに格納されているデータはFeRAMの特性上破壊される。破壊によるデータの変化は事前に予測が不可能である。そのため、読み出されたデータは、再び書き込み部302により元のアドレスに書き込む必要がある。しかしながら、本発明では書き込む際に、読み出し属性判定部303を利用し、読み出しアドレスを参照して、書き込まないか、または書き込む場合は所定の値を書き込むようにしている。所定の値には、乱数発生部304で発生させた乱数値に基づく値も含まれる。

【0020】

以上のソフトウェア処理を図4のフローチャートと、図6のメモリマップ630と読み出し属性定義テーブル600を示す図を参照して説明する。

最初に、読み出し部301は、メモリの値を読み出すために、アドレスデコーダ300に読み出しアドレスを与える(ステップSTEP401)。次に、アドレスデコーダ300が与えられたアドレスをデコードすることにより、読み出し部301はFeRAM125から所定のアドレスに格納された値を読み出す(ステップSTEP402)。この時点で、読み出されたアドレスにおけるFeRAM125内の値は破壊されてしまう。

次に、読み出されたデータは、読み出しアドレスに従って再度FeRAM125に書き込まれることになるが、ここで、読み出し属性判定部303は、読み出しアドレスを取得して、読み出し属性定義テーブル600を参照することにより、再書き込みの方法を決定する。読み出し属性定義テーブル600を用いた再書き込みの方法を決定処理の詳細は後で説明する。書き込み部302は、読み出し属性判定部303により決定された方法で読み出しデータを、FeRAM125の読み出したアドレスに書き込む。乱数発生部304は、データをFeRAM125に書き込む際選択的に用いられる。乱数発生部304の使用方法については後に説明する。

【0021】

次に、図5のフローチャートをさらに参照して、読み出し属性判定部303による読み出しデータのFeRAM125への書き込み方法の詳細を説明する。

読み出し属性判定部303は、読み出しアドレスを受け取ると、読み出し属性テーブル600を参照する。ここで、読み出しアドレスとアドレス範囲613を比較し、アドレス範囲613に対応した読み出し属性612を判定する(ステップSTEP501)。

ここで、FeRAM125は64Kbyteの容量を持ち、その領域はメモリマップ630に示すように、非破壊読み出し領域621、破壊読み出し領域1(622)、破壊読み出し領域2(623)、破壊読み出し領域3(624)に分けられている。

上記4つの領域のアドレスは、読出し属性テーブル600と、メモリマップ630に示すように、非破壊読出し領域621は0x000から0x3FFFまで、破壊読出し領域1（622）は0x4000から0x7FFFまで、破壊読出し領域2（623）は0x8000から0xCFFFまで、破壊読出し領域3（624）は0xD000から0xFFFFまで、と設定されている。上記アドレス範囲の設定は一例であり、別のアドレス範囲を設定してもよい。

【0022】

以下、読出しアドレスが上記4種類のアドレス範囲のどれかに属する場合の書き込み処理について、それぞれ説明する。

読出しアドレスが非破壊読出し領域621に属する場合は（ステップSTEP502）、以下の処理を行う。

書き込み部302は、読出しアドレスと読出した値を取得し、読出した値をそのまま、FeRAM125の読出しアドレスに書き込む。すなわち、読出しアドレスが非破壊読出し領域621に属する場合の値読み出しでは、非破壊読出しとなり、読出し元のデータは保存される。

読出しアドレスが破壊読出し領域1（622）に属する場合は（ステップSTEP504）、以下の処理を行う。

書き込み部302は、読出しアドレスと読出した値を取得するが、FeRAM125に対する書き込み処理は行わない。すなわち、読出しアドレスが破壊読出し領域1（622）に属する場合の値読み出しは、破壊読出しとなり、読出し元のデータは保存されず、予測不能な値となる。

読出しアドレスが破壊読出し領域2（623）に属する場合は（ステップSTEP505）、以下の処理を行う。

書き込み部302は、読出しアドレスと読出した値を取得するが、FeRAM125に対する読出した値の書き込み処理は行わず、FeRAM125の読出しアドレスにの所定の固定値、例えばデータのビットをすべて1又は、0とした値を書き込む（STEP506）。

すなわち、読出しアドレスが破壊読出し領域2（623）に属する場合の値読み出しは、破壊読出しとなるが、すべて固定の値となる。

読出しアドレスが破壊読出し領域3（624）に属する場合は（ステップSTEP507）、以下の処理を行う。

書き込み部302は、読出しアドレスと読出した値を取得するが、FeRAM125に対する読出した値の書き込み処理は行わず、乱数発生部305により発生させた（ステップSTEP508）ラン数値を基づいた値を生成し、FeRAM125の読出しアドレスに該値を書き込む（STEP509）。

すなわち、読出しアドレスが破壊読出し領域3（624）に属する場合の値読み出しは、破壊読出しとなる。

【0023】

ここで、読出しアドレスが破壊読出し領域1（622）からの読出しと異なる点は、FeRAM125固有の読出し破壊特性を利用した場合に比べ、乱数発生部304を用いるため、値の予測がより困難になる点がある。FeRAM125固有の読出し破壊特性を利用した場合、破壊後の値は予測がつかないものの、電気特性によりメモリ内の値の分布に偏りが生じる可能性がある。しかしながら、乱数のより生成された値を書き込むことで、メモリ内の値の偏りを少なくすることが可能となる。

【0024】

（実施の形態2）

図7は、図2のROM124、CPU120とFeRAM125とからなる部分をソフトウェア構成に置き換えて描いた図である。実施の形態1とは異なる構成について以下説明する。

FeRAM725は16Kバイトのメモリのみ実装しているが、アドレスデコーダ70

0は16ビットのアドレスのデコードを行う。結果、上位2ビットに相当する実メモリへのアクセスが不可能である。そこで、上位2ビットA15とA14を読み出し属性の判定に使用する。

読み出し属性判定部702は、上位2ビットA15とA14のビット値を取得して、その値に対応する読み出し属性定義テーブル800（図8）を参照して、読み出し属性に対応する書き込み条件を書き込み部701に通知する。

【0025】

以下、読み出しアドレスの上位2ビットA15とA14のビット値を判定した場合の書き込み処理について、それぞれ説明する。

A14の値が0で、A15の値が0の場合は読み出し属性812を非破壊読み出しと定義されている（821）。すなわち、アドレス空間0x0000～0x3FFFのメモリ読み出しは非破壊読み出しであり、前記ステップST502、ステップST503と同様の処理を行う。上記手順は、実施の形態1で説明したとおりである。なお、上記上記読み出し処理は、実アドレス空間に対する読み出し処理となる。

A14の値が1で、A15の値が0の場合は読み出し属性812を破壊読み出しと定義されている（822）。すなわち、アドレス空間0x4000～0x7FFFのメモリ読み出しは破壊読み出しであり、前記ステップST504と同様の処理を行う。上記手順は、実施の形態1で説明したとおりである。なお、上記上記読み出し処理は、仮想アドレス空間に対する読み出し処理となる。すなわち、上位2ビットは実際にはアドレスデコードされず、アドレス空間0x0000～0x3FFFへのメモリアクセスが実行される。

A14の値が0で、A15の値が1の場合は読み出し属性812を破壊読み出しかつ所定値書き込みと定義されている（823）。すなわち、アドレス空間0x8000～0xCFFFのメモリ読み出しは破壊読み出しかつ所定値書き込みであり、前記ステップST505とステップST506と同様の処理を行う。上記手順は、実施の形態1で説明したとおりである。なお、上記上記読み出し処理は、仮想アドレス空間に対する読み出し処理となる。すなわち、上位2ビットは実際にはアドレスデコードされず、アドレス空間0x0000～0x3FFFへのメモリアクセスが実行される。

A14の値が1で、A15の値が1の場合は読み出し属性813を破壊読み出しかつ乱数値書き込みと定義されている（824）。すなわち、アドレス空間0xD000～0xFFFFのメモリ読み出しは破壊読み出しかつ乱数値書き込みであり、前記ステップST507とステップST508とステップST509と同様の処理を行う。上記手順は、実施の形態1で説明したとおりである。なお、上記上記読み出し処理は、仮想アドレス空間に対する読み出し処理となる。すなわち、上位2ビットは実際にはアドレスデコードされず、アドレス空間0x0000～0x3FFFへのメモリアクセスが実行される。

【0026】

以上説明したように、本発明の半導体メモリカードによれば、アドレスを指定することにより、メモリの読み出し方法を変更できるので、破壊型メモリの不用意なアクセスによるデータ破壊を未然に防止できる。

また、読み出し後のメモリに所定値を書き込むことで、読み出し前のデータの痕跡を完全に消し去ることが可能である。

また、読み出し後のメモリに乱数値を書き込むことで、データを読み出した痕跡をも推測困難となる。

【0027】

（実施の形態1～実施の形態2の第1の補足事項）

以上、実施形態1、2を説明した。尚、これまでの説明において本発明の半導体メモリカードにおいて備えている、読み出し部、書き込み部、読み出し属性判定部、乱数発生部などは、コンピュータプログラムとして実現される。当該プログラムは、半導体メモリカードのROMに格納され実行されるものと、外部よりダウンロードされ、不揮発性メモリに格納され実行されるものとがある。

【0028】

(実施の形態1～実施の形態2の第2の補足事項)

また、さらに、上述の機能ブロックは、CPU、RAM、ROM、不揮発性メモリ等のハードウェア資源との組み合わせにより、集積回路であるLSIとして実現される場合がある。これらは、個別に1チップ化されても良いし、一部又はすべてを含むように1チップ化されても良い。

図9に実施の形態1、図10に実施の形態2集積回路化の一例を示す。LSI1001、LSI1002は集積回路化の一例を示し、集積回路化する機能ブロックの範囲の例である。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセサで実現してもよい。LSI製作後にプログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)やLSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術、有機化学技術等の適用が可能性としてありえる。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明は、破壊型読み込み特性を持つメモリを内蔵したICカード等として有用である。また、RFタグなどの用途にも応用できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】 ICカードの使用環境を表す概観図

【図2】 ICカードのハードウェア構成図

【図3】 ICカードの第1のソフトウェア構成図

【図4】 データ読み出し手順を示すフローチャート

【図5】 読出し属性に基づくデータ読み出し手順を示すフローチャート

【図6】 読出し属性とメモリマップとの第1の関係を表す図

【図7】 ICカードの第2のソフトウェア構成図

【図8】 読出し属性とメモリマップとの第2の関係を表す図

【図9】 集積回路化するICカードの第1の機能構成図

【図10】 集積回路化するICカードの第2の機能構成図

【符号の説明】

【0031】

125 FeRAM

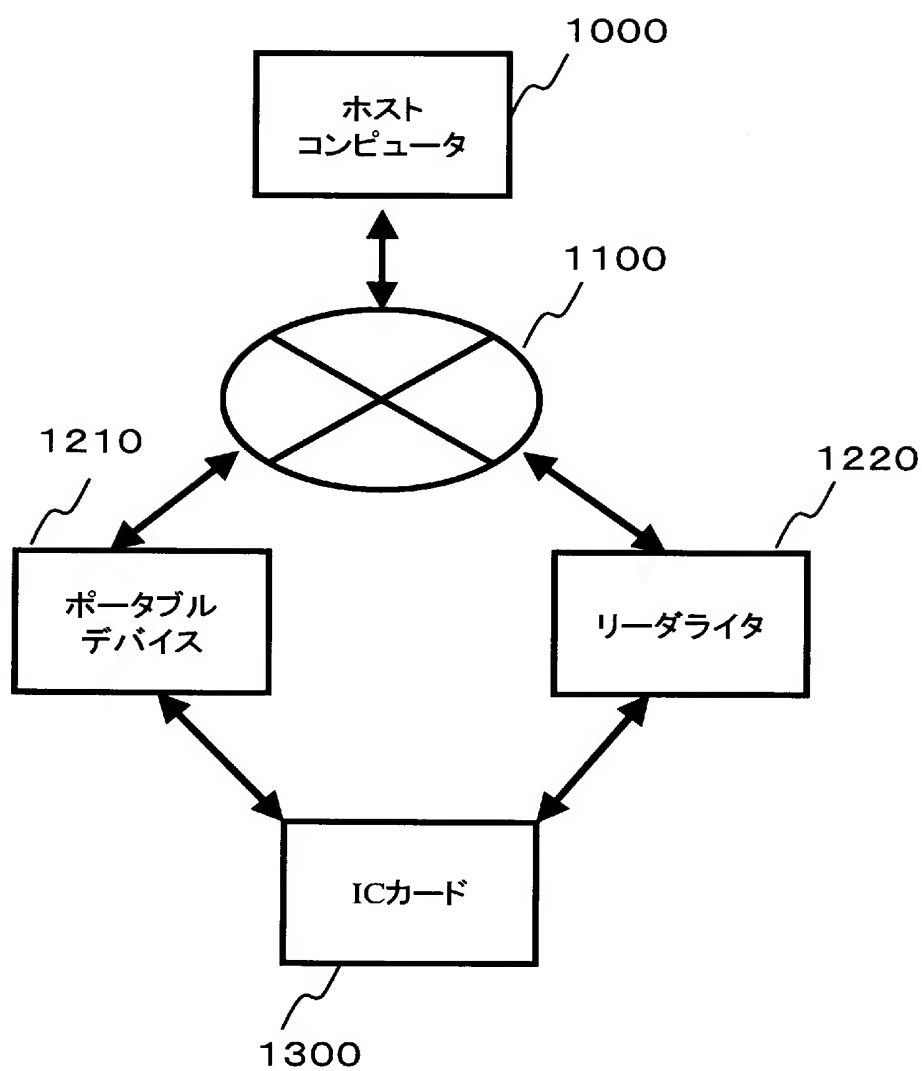
300 アドレスデコーダ

301 読み出し部

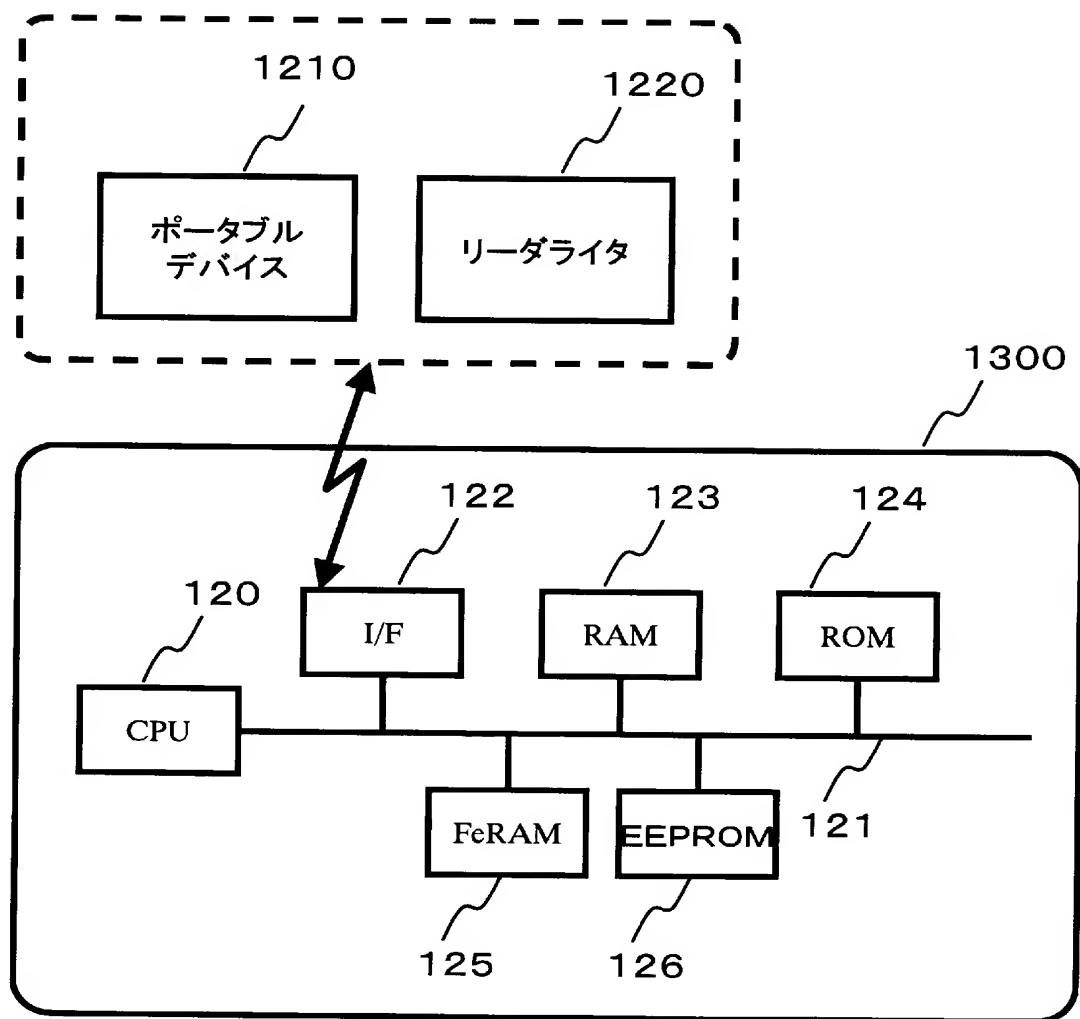
302 書き込み部

303 読出し属性判定部

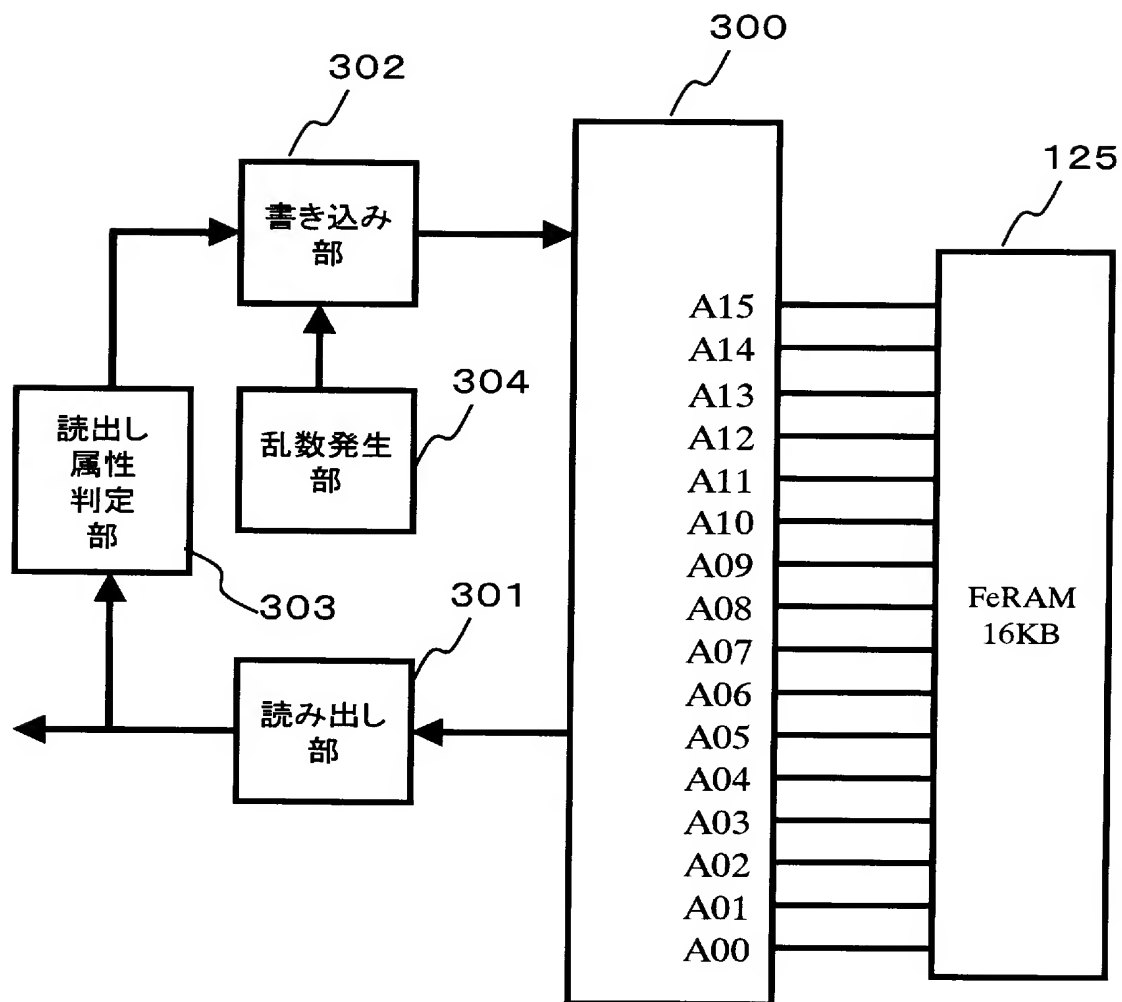
304 乱数発生部



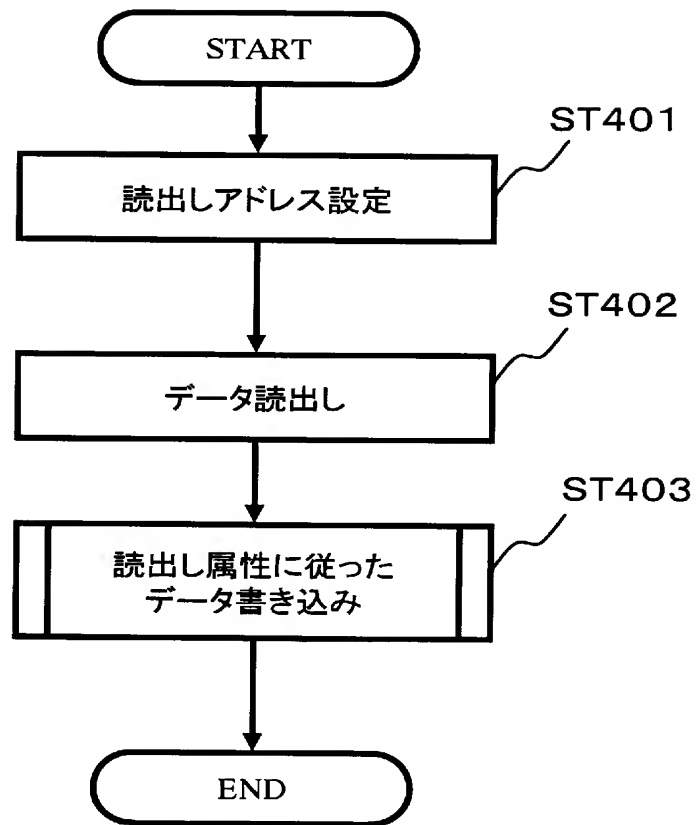
【図 2】



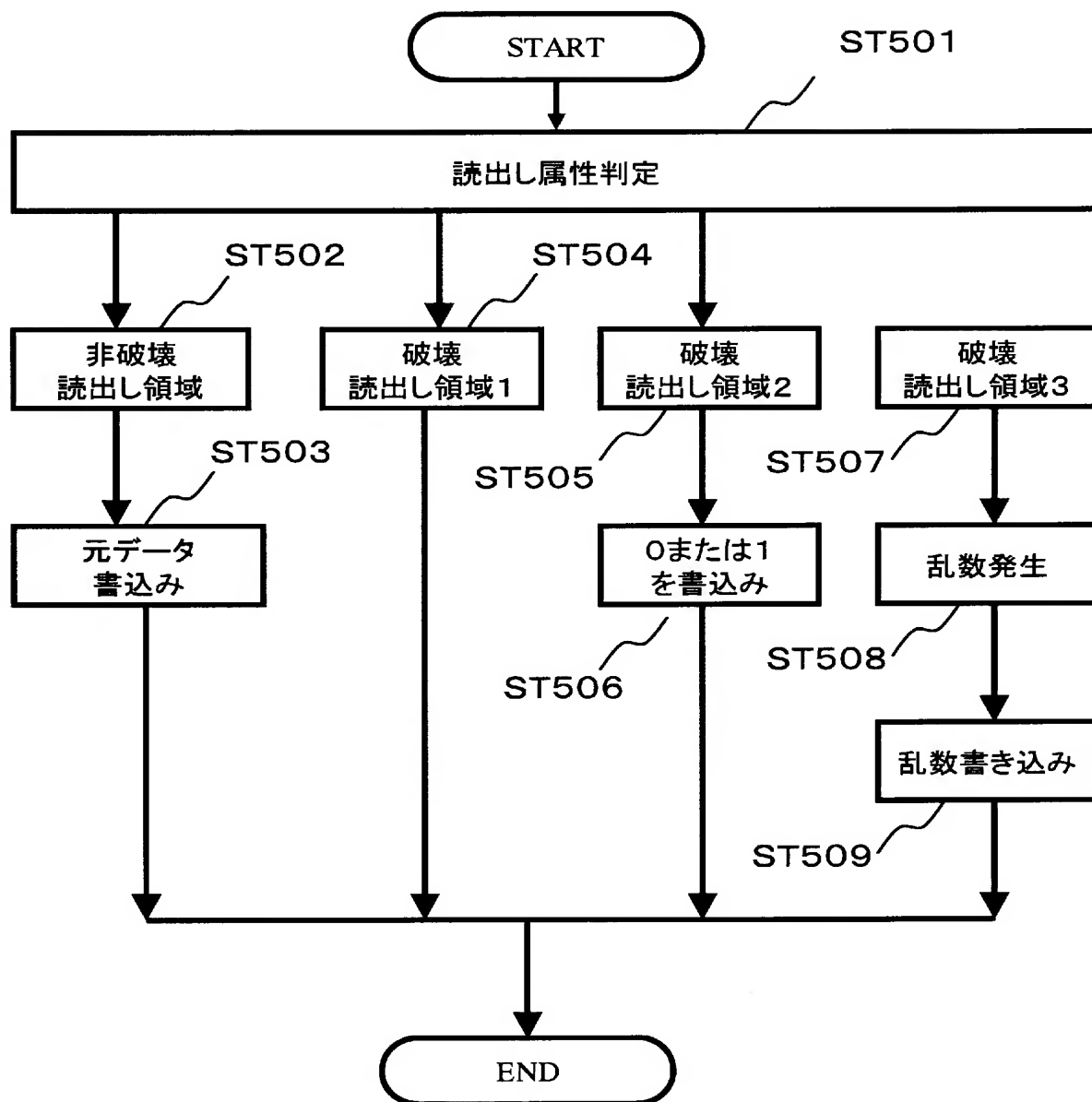
【図 3】



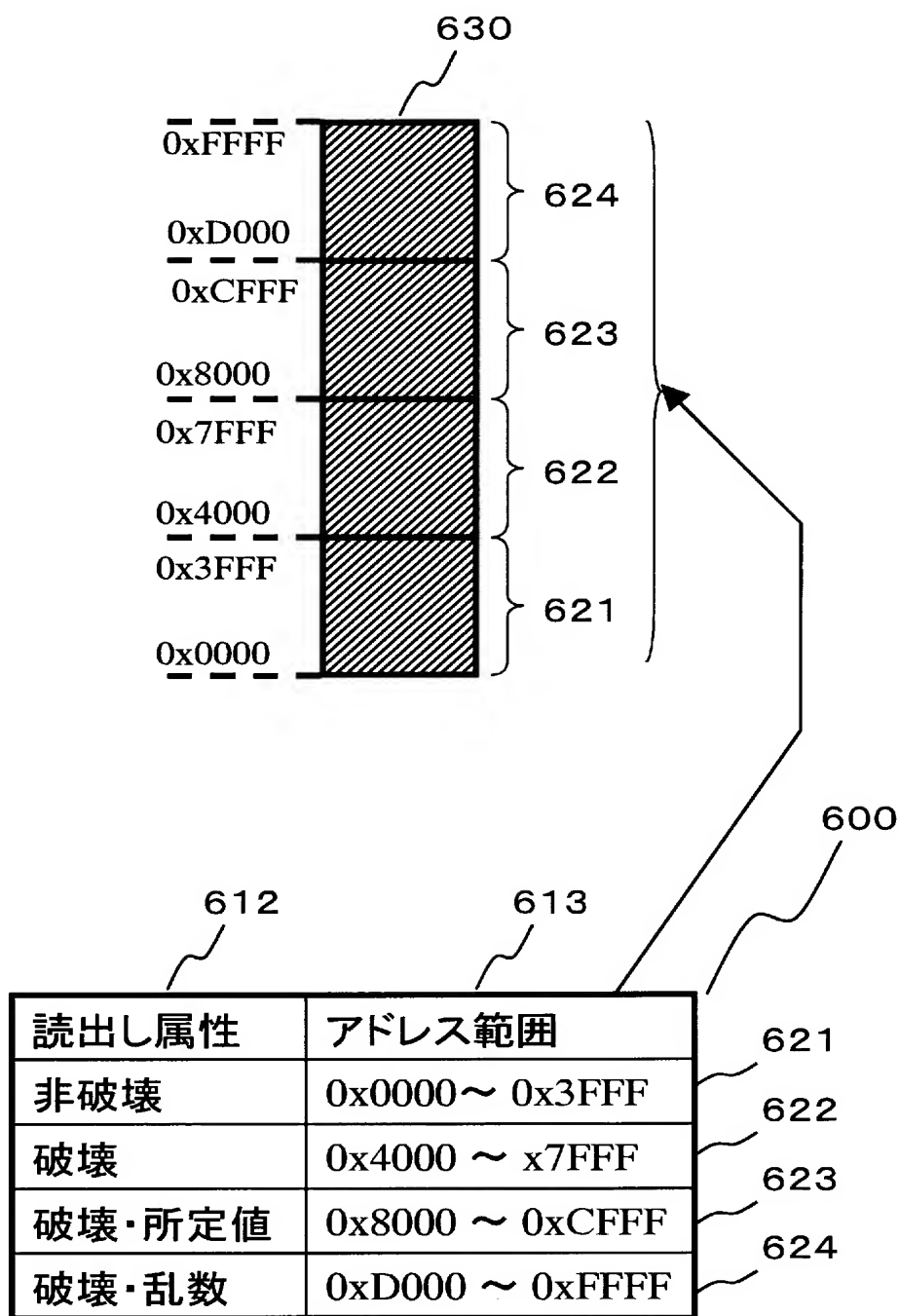
【図 4】



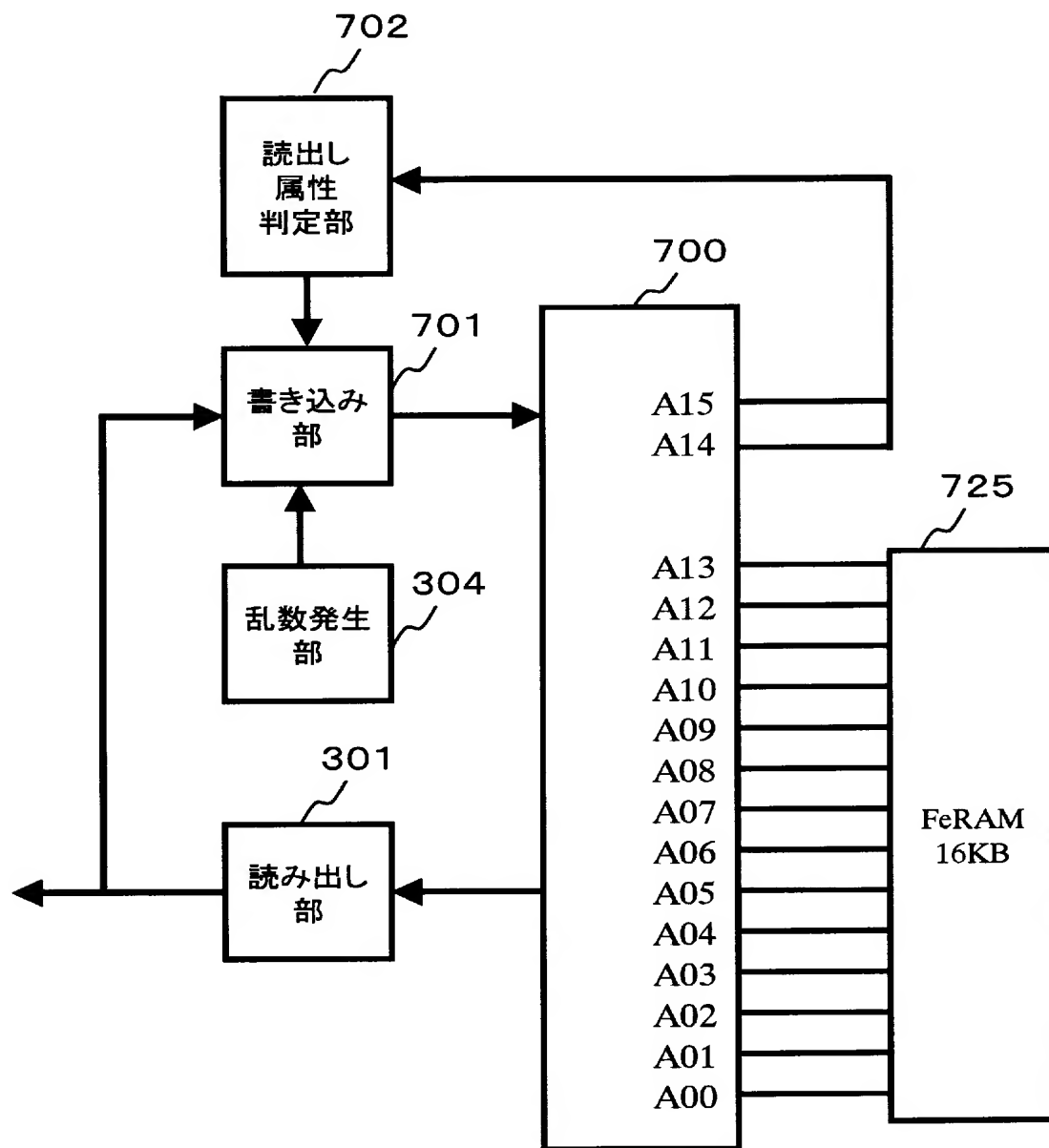
【図 5】

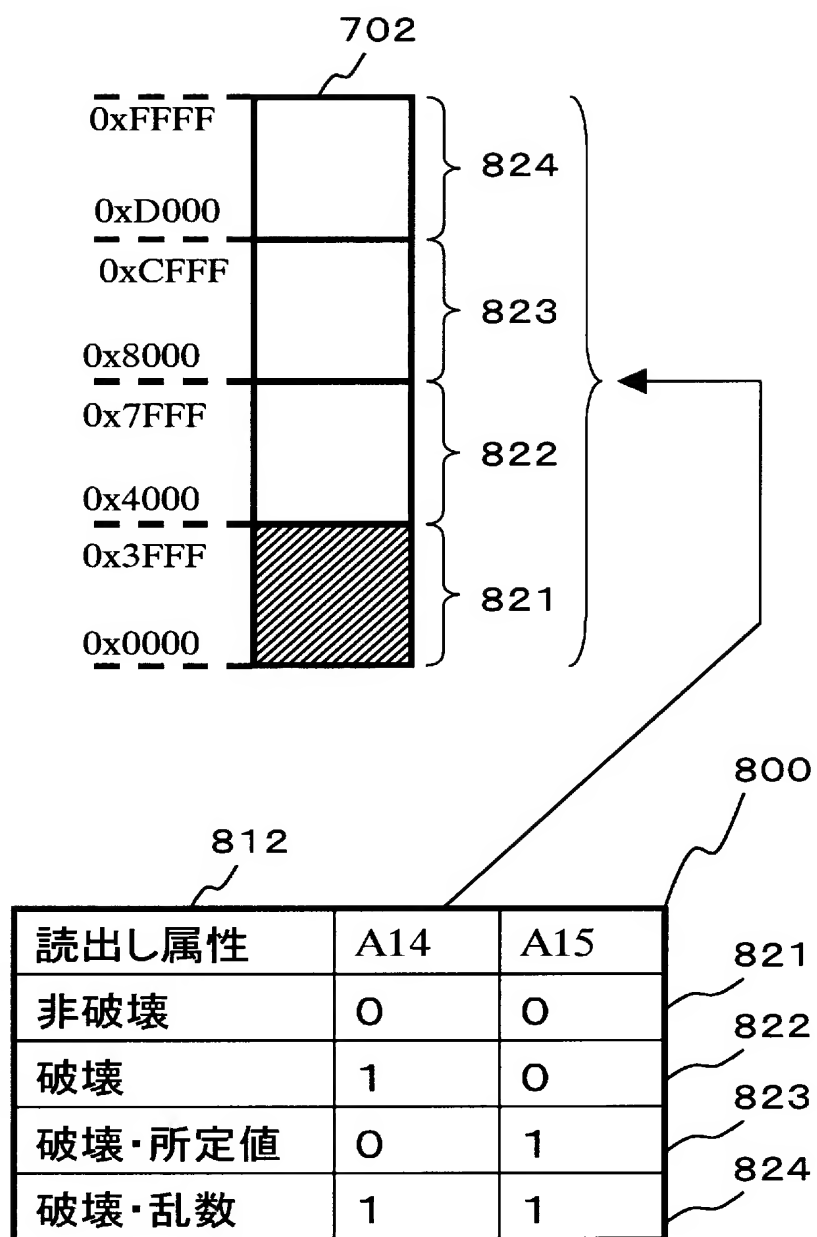


【図 6】

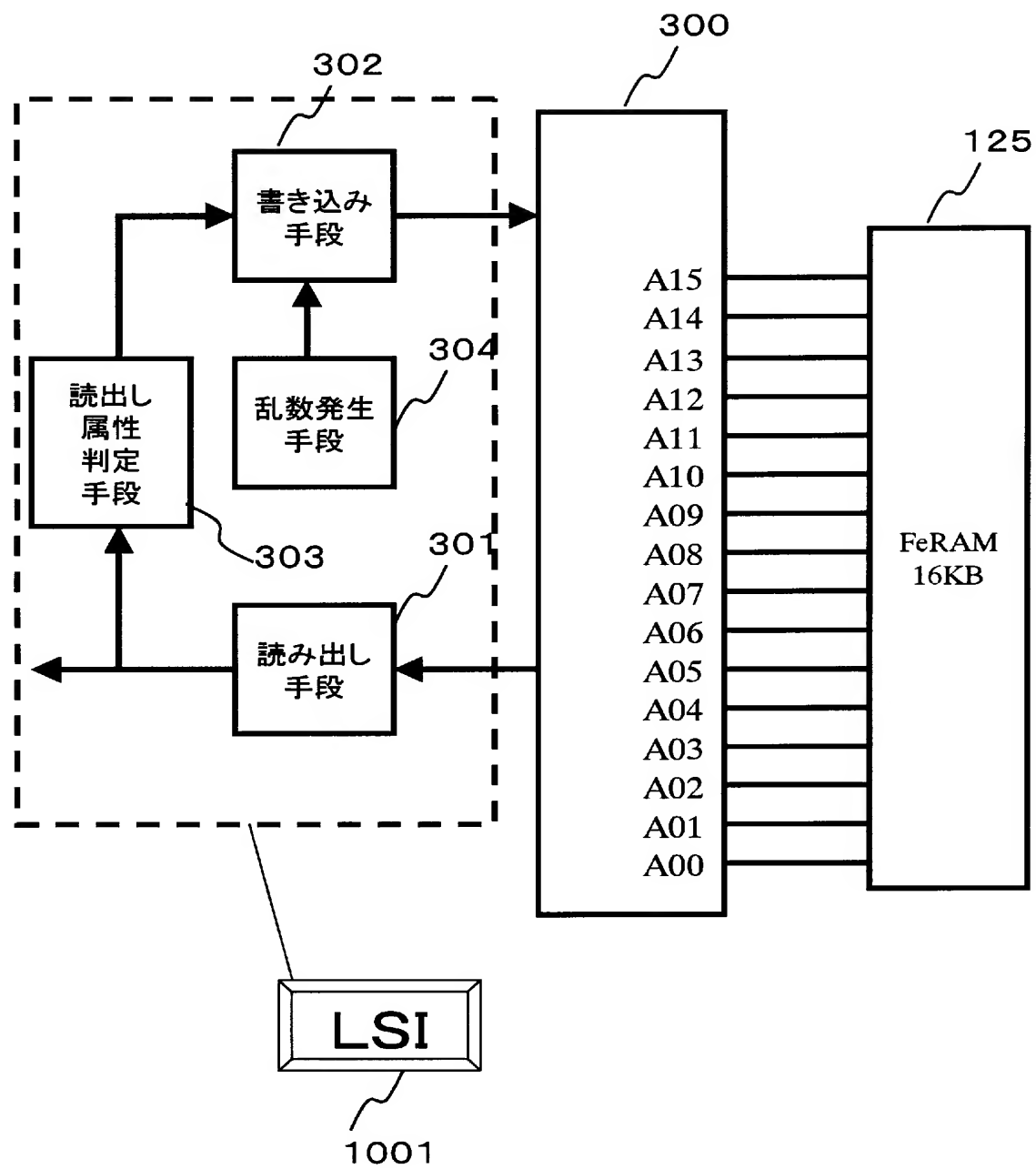


【図 7】

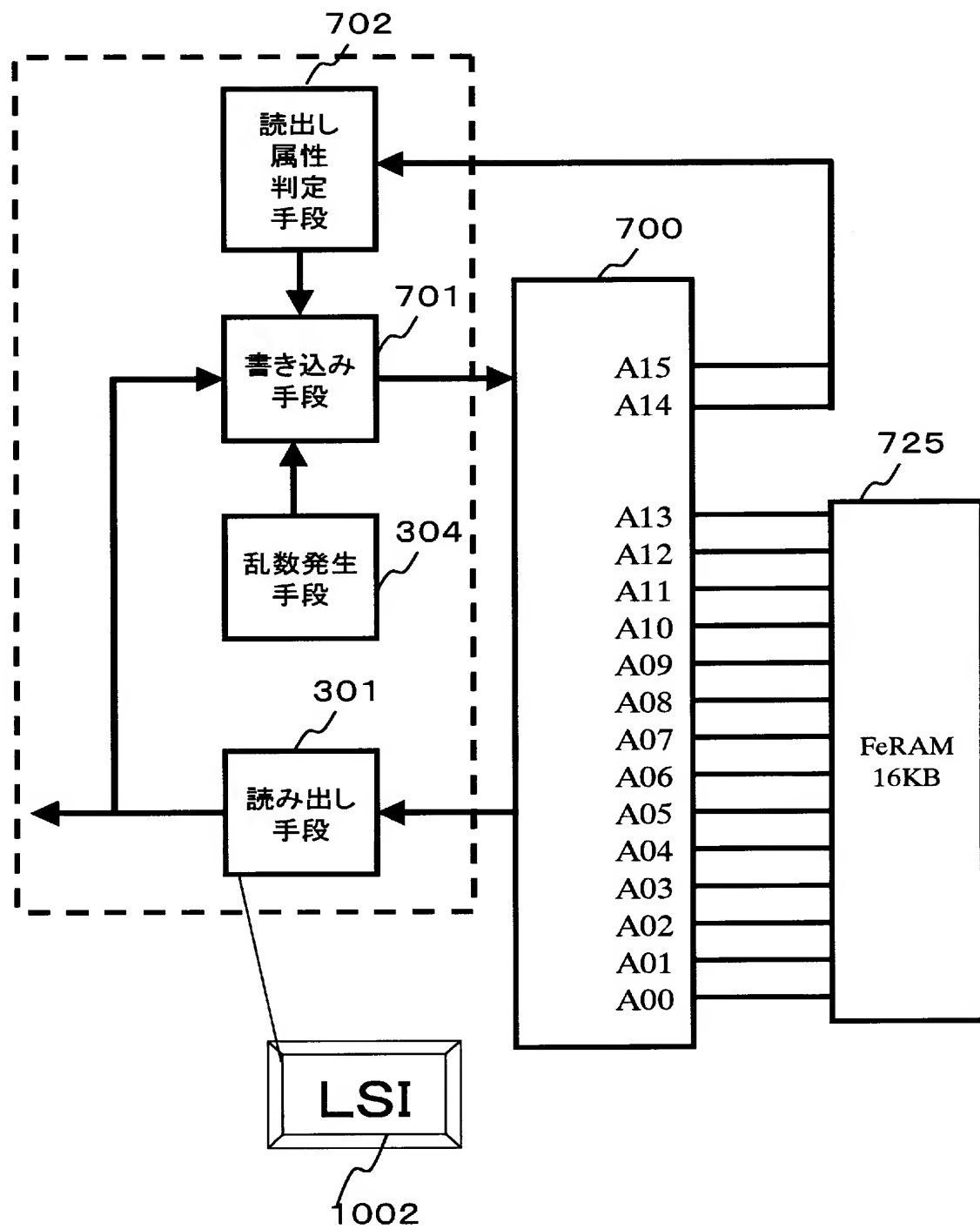




【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 破壊型メモリ読出し方法を読み出しアドレスに基づき決定する。

【解決手段】

【請求項1】 半導体メモリカードにおいて、書き込み信号に応じてデータを記憶し、記憶しているデータが読み出された場合には、データの記憶が不確定になる記憶部と記憶部の指定されたアドレスから、指定された長さのデータを読み出す、読み出し部と、読み出し部で指定したアドレスに対して所定のデータを書き込む、書き込み部と、所定のアドレス範囲に対する読み出し属性を定義した読み出し属性情報を参照して、読み出し後のアドレスに対する前記書き込み部の書き込み条件を取得する、読出し属性判定部とを備え、前記書き込み部は、読出し属性判定部から書き込み条件を取得して、読み出しアドレスに所定のデータを書き込む。

【選択図】 図3

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社